COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 19 DÉCEMBRE 1864.

PRÉSIDENCE DE M. MORIN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

L'Académie apprend avec peine que les tristes circonstances qui empêchent depuis plusieurs mois **M. Andral** de prendre part à ses travaux n'ont pas cessé d'exister. Prévoyant le cas où son absence se prolongerait au delà d'une année, M. Andral croit devoir, dès à présent, demander l'autorisation mentionnée à l'article XI du Règlement.

M. le Président est invité à transmettre à M. Andral le témoignage de la profonde sympathie de tous ses Confrères.

Communication de **M. Becquerel** *accompagnant la présentation de ses* Éléments d'Électrochimie.

« La seconde édition des *Éléments d'Électrochimie,* que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, est un ouvrage tout nouveau sous le rapport du plan et des nombreuses additions qu'on y a faites. On y a réuni toutes les découvertes qui ont enrichi, dans ces dernières années, les sciences physico-chimiques, découvertes dues à l'électricité agissant comme force chimique. Cette puissance acquiert chaque jour plus d'importance, non-seulement sous le point de vue scientifique, mais encore en raison des applications aux arts et à l'industrie, qui se succèdent rapidement; aussi nul ne peut

prévoir où elles s'arrêteront et l'influence qu'elles exerceront sur les relations sociales.

» On a commencé par exposer avec de grands développements tout ce qui concerne la production de l'électricité, la construction des piles et leur mode d'action, questions du même ordre que celle qui concerne la production de la chaleur.

» Dans le livre relatif à l'électrochimie, qui traite des rapports existant entre les affinités et les forces électriques, on a décrit les moyens à l'aide desquels on décompose et on recompose les corps, qu'ils soient solubles ou insolubles, cristallisés ou amorphes.

» On s'est attaché ensuite à l'étude des actions lentes, avec ou sans le concours des forces électriques, en vue particulièrement de la reproduction des substances minérales.

» On a donné ensuite un résumé de nos connaissances touchant l'action chimique de l'électricité sur les corps organisés vivants ou morts, en indiquant d'une manière générale le rôle que peut jouer l'électricité dans les phénomènes de la vie.

» La dernière partie de l'ouvrage traite des applications de l'électricité à la dorure, à l'argenture, à la coloration, à la galvanoplastie, à la gravure, au traitement des minerais d'argent, de cuivre et de plomb, traitement qui ne présente aucune difficulté dans les localités où le sel marin est à bas prix. Les expériences ont été faites sur une échelle suffisamment étendue pour que l'on soit à peu près assuré du succès de l'opération dans l'industrie.

» On a terminé l'ouvrage par l'étude approfondie des altérations qu'éprouvent à l'air humide, dans l'eau douce ou dans l'eau de mer, le zinc, le fer, la fonte, le plomb et le cuivre, dans le but principalement de la préservation, à l'aide d'actions voltaïques, du doublage en cuivre et des plaques de blindage des vaisseaux cuirassés, ainsi que du maintien de leur propreté, afin d'empêcher le dépôt des corps marins sur leur surface. Les expériences faites dans le port de Toulon permettent d'espérer que la question de la conservation des parties métalliques des vaisseaux cuirassés est résolue. »

Communication de **M. Coste** *concernant un ouvrage de feu* **M. Moquin-Tandon.**

M. Coste présente, au nom de la famille de l'auteur, un ouvrage intitulé : *le Monde de la Mer*.

« Sous le pseudonyme d'Alfred Frédol, le titre de ce beau livre cache un nom cher à la science et à l'Académie. Mais ce nom, il n'y a plus aucun

motif de le tenir secret aujourd'hui, puisqu'il a été révélé dans un éloquent éloge récemment prononcé à l'École de Médecine de Paris, et qu'on vient de nous distribuer à l'instant.

» C'est notre éminent et bien regretté confrère Moquin-Tandon qui est l'auteur de ce fidèle et poétique tableau de la vie dans les océans. Il a pris plaisir, comme délassement à ses travaux, à y tracer avec une recherche d'élégante précision les métamorphoses, les industries, l'organisation de cette innombrable population qui végète ou qui s'agite au sein des eaux. Il y montre toutes les richesses que les sociétés modernes peuvent créer dans le domaine des mers, par une culture dont la science leur enseigne les règles.

» Les gens du monde trouveront dans cet écrit, illustré par les gravures les plus expressives, des notions exactes qu'ils sont malheureusement peu habitués à rencontrer dans les ouvrages de ce genre. C'est un hommage que j'ai à cœur de rendre au souvenir de celui qui fut toujours pour moi comme un frère. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Relation d'un tremblement de terre ressenti à Florence et aux environs, le* 11 *décembre dernier.* (Extrait d'une Lettre de **M. P. de Tchihatchef** à M. d'Archiac.)

« Après des pluies abondantes et des vents violents du sud qui avaient dominé pendant une grande partie du mois de novembre, à la fin de ce mois le vent tourna au nord-est, et nous eûmes jusqu'au 11 décembre une série presque continue de belles journées, à ciel parfaitement serein, et pendant lesquelles la température moyenne du jour ne dépassa guère + 10 degrés, et les minima absolus descendirent jusqu'à — 3 degrés centigrades, les altitudes du baromètre oscillant entre 763,5 et 752,0. Le 11 décembre, le vent tourna au sud, mais le ciel était encore assez serein; la température moyenne était de + 7°,1 et l'altitude barométrique moyenne de 759,6. Le 12 décembre, dès 9 heures du matin, il y eut lutte entre les vents sud, sud-ouest, et les vents nord-ouest, et à 3 heures du soir le ciel devint brumeux; le thermomètre centigrade indiquait + 11°,7 et le baromètre 757,9; le vent était au nord-ouest. A $4^h 49^m 32^s$, on éprouva une forte secousse ondulatoire qui dura près de dix secondes; à $5^h 58^m$, elle fut suivie d'une autre assez légère, et à $6^h 50^m$ d'une troisième à peine sensible. Aussitôt après la troisième secousse, le ciel s'obscurcit, et le baromètre baissa à 756,4; à 8 heures, il commença à pleuvoir. La pluie continua

pendant le 13, le 14 et le 15, et elle dure encore aujourd'hui avec un ciel très-nuageux et des vents soufflant alternativement du sud-ouest et du sud-est.

» D'après les renseignements recueillis par l'habile directeur de l'Observatoire de Florence, M. le professeur Donati, qui m'ouvrit avec empressement ses registres météorologiques, le centre de la commotion ressentie à Florence doit être placé à Fierenzuola, petite ville située à 45 kilomètres environ au nord de Florence, car, dans cette dernière région (Fierenzuola), le phénomène s'est manifesté avec beaucoup plus d'intensité qu'à Florence, où il paraît avoir atteint le terme de son activité, puisque aucun mouvement de sol n'a été constaté dans les régions situées au sud et à l'ouest de Florence, pas même à Livourne. Par contre, dans les villages de Mugello, de Scarparia et autres groupés autour de Fierenzuola, on a compté le 11 décembre, depuis 5 heures du soir jusqu'à minuit, pas moins de treize secousses qui ont occasionné des dommages plus ou moins considérables.

» Ce qui rend le tremblement de terre du 11 décembre particulièrement remarquable, c'est non-seulement la rareté du fait pour Florence, mais c'est surtout la position du centre du phénomène, qui pour la première fois vient de se manifester dans le massif calcaire des Apennins, placé au nord de Florence, tandis que jusqu'aujourd'hui les rares commotions du sol que l'on a été dans le cas de constater à Florence n'étaient que le retentissement lointain et très-atténué d'un foyer d'action situé dans les parages de Sienne, c'est-à-dire à 45 kilomètres au sud de Florence, et par conséquent dans la direction des États pontificaux, cette terre classique des phénomènes de volcanicité anciens et modernes, et qui se rattache aux domaines des Champs Phlégréens et du Vésuve. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Payen fait, au nom d'une Commission, la déclaration suivante :

« *M. Delalot* a présenté un Mémoire sur un procédé d'éclairage électrique. Ce Mémoire a été renvoyé à MM. Payen, Peligot et Becquerel.

» Il annonce la découverte d'une pile sans éléments métalliques et de quelques dispositions spéciales pour assurer la fixité de la lumière et la division du courant électrique.

» L'auteur paraissant se réserver le secret des agents chimiques qu'il emploie, les Commissaires de l'Académie ne peuvent faire de Rapport. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Étude sur l'acide chlorhydrique arsenifère du commerce;* Note de **M. Aug. Houzeau**, présentée par M. Payen.

(Commissaires précédemment nommés : MM. Chevreul, Payen.)

« Depuis qu'on emploie des pyrites de fer dans la fabrication de l'acide sulfurique, la teneur de cet acide en arsenic a, comme on le sait, beaucoup augmenté, et, par une conséquence fort naturelle, les produits industriels préparés avec le vitriol ont vu également s'élever la proportion du principe arsenical qu'ils peuvent entraîner. Tel est principalement le cas pour l'acide chlorhydrique. Mais le nombre très-restreint des dosages auxquels l'arsenic de cet acide a été soumis et surtout leur discordance, puis la contradiction non moins grande des chimistes les plus distingués relativement à l'état sous lequel cet arsenic s'y rencontre, enfin l'inefficacité ou la complication de la seule méthode connue pour le purifier, étaient autant de raisons qui militaient en faveur d'un nouvel examen de la question. C'est ce que j'ai essayé d'accomplir dans le Mémoire dont j'adresse aujourd'hui l'extrait. Mon travail, exécuté dans le laboratoire de l'École des Sciences de Rouen, se divise en trois parties qui correspondent chacune à l'un des problèmes suivants :

» 1° Déterminer la teneur en arsenic de l'acide chlorhydrique du commerce;

» 2° Préciser la forme sous laquelle l'arsenic y existe;

» 3° Donner une nouvelle méthode simple et rapide de purification de cet acide.

I. — *Déterminer la teneur de l'acide chlorhydrique en arsenic.*

» Il résulte des dosages opérés par la méthode qui est décrite dans mon Mémoire, que les échantillons d'acide arsenifère du commerce, qui m'ont été remis, contiennent en moyenne 0^{gr},1 de chlorure d'arsenic par kilogramme.

» Mes devanciers dans cette question avaient trouvé :

	Par kilogr.	
Acide analysé par Dupasquier (1841)................	1^{gr},830	chlorure d'arsenic.
Acide analysé par MM. Filhol et Lacassin (1863)......	2,194	»
Autre acide analysé par MM. Filhol et Lacassin (1863).	4,057	»
Autre acide analysé par MM. Filhol et Lacassin (1863).	9,304	»

» En admettant seulement le résultat de mes analyses, on voit, d'après la production française de cet acide, estimée annuellement par M. Payen à environ 70 millions de kilogrammes, qu'il est versé chaque année dans la circulation, depuis la substitution des pyrites au soufre de Sicile, la masse importante de 7000 kilogrammes de chlorure d'arsenic, en grande partie disséminée sous forme occulte, et à l'état de produits variés, dans les pharmacies, les laboratoires de chimie, les ateliers du teinturier et de l'indienneur, dans les distilleries de grains et même dans les fermes, ainsi qu'on l'établira prochainement.

» On comprend donc l'intérêt que devait présenter la recherche d'un procédé de purification de cet acide, pouvant à la fois le débarrasser d'un agent toxique fort dangereux et rendre disponible pour l'industrie une matière, l'arsenic, actuellement perdue et dont l'un des composés, l'acide arsénique, est fort recherché en ce moment pour la préparation de certaines matières colorantes extraites du goudron.

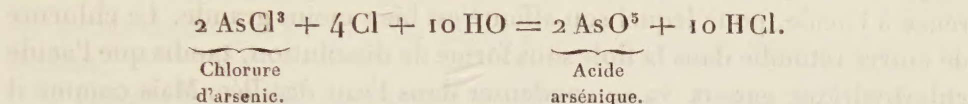
II. — *État sous lequel l'arsenic se trouve dans l'acide chlorhydrique du commerce.*

» Il était également utile de savoir si, dans l'acide muriatique du commerce, l'arsenic se rencontrait, à la température ordinaire, sous forme d'acide arsénieux ou de chlorure, le problème ayant été résolu par Dupasquier pour l'acide chaud. Dans cette intention, j'ai soumis à une évaporation dans le vide sec, obtenu avec des fragments de soude fondue et à la température de 15 degrés, de l'acide chlorhydrique arsenifère concentré ou faible. Le résidu fixe, essayé à l'appareil de Marsh ou par l'hydrogène sulfuré, n'a jamais offert de traces d'arsenic. En dissolvant, dans un volume donné d'acide chlorhydrique non arsenifère, un poids connu d'acide arsénieux, je n'ai jamais pu également retrouver d'arsenic dans le résidu de l'évaporation dans le vide sec à 15 degrés. Donc l'arsenic s'était dégagé sous forme de chlorure. Exemple :

Tare de la capsule	16gr,583
Acide arsénieux employé	0,05
Acide muriatique fumant ajouté	7cc
Poids de la capsule et du résidu fixe après l'évaporation	16gr,585
A déduire le poids de la capsule	16,583
D'où résidu fixe non arsenifère	0,002

» Le résultat est encore le même quand on opère avec de l'acide dilué. Ces faits, confirmés indirectement aussi par la plus grande solubilité de l'acide arsénieux dans l'acide chlorhydrique que dans l'eau, semblent donc indiquer la conversion en chlorure de ce composé oxygéné de l'arsenic, dès son contact avec l'acide hydrochlorique. A cet égard, l'acide arsenical se comporterait vis-à-vis de l'hydracide comme un véritable oxyde métallique. C'est donc à l'état de chlorure $AsCl^3$ que l'arsenic paraît exister dans les acides chlorhydriques du commerce préparés avec du vitriol arsenifère.

» Il s'agissait de savoir ensuite par quel moyen rapide et sûr on pourrait séparer l'acide hydrochlorique du chlorure d'arsenic qu'il contient. C'est en transformant ce dernier en acide arsénique par le chlore ou par une substance comme le chlorate de potasse, capable d'en produire au contact de l'acide muriatique, qu'on obtient ce résultat, d'après l'équation suivante :



$$\underbrace{2\,AsCl^3}_{\text{Chlorure d'arsenic.}} + 4\,Cl + 10\,HO = \underbrace{2\,AsO^5}_{\text{Acide arsénique.}} + 10\,HCl.$$

Seulement, pour éviter une réduction ultérieure de l'acide arsénique par l'acide hydrochlorique bouillant, la distillation de l'hydracide doit toujours s'opérer en présence d'un excès de chlore.

III. — *Purification de l'acide chlorhydrique arsenifère.*

» *Préparation de l'acide faible.* — Il suffit de faire bouillir l'acide arsenifère du commerce dans une fiole à fond plat, jusqu'à réduction aux deux tiers du volume primitif de l'acide. Quand on ne cherche pas à recueillir le gaz chlorhydrique qui se dégage, tout l'arsenic l'accompagne aisément sous forme de chlorure ($AsCl^3$), et le liquide qui reste dans la fiole n'est plus arsenifère : 3 litres d'acide du commerce, traités de cette manière, fournissent en moins de trois heures 2 litres d'acide faible privé d'arsenic.

» *Préparation de l'acide fumant.* — L'appareil employé dans cette préparation se compose d'une fiole à fond plat, de 6 litres de capacité, dans laquelle on verse tout d'abord 3 litres d'acide arsenifère additionné de $0^{gr},3$ de chlorate de potasse en poudre ($0^{gr},1$ par litre). On adapte ensuite au goulot de la fiole un bouchon de liége percé de deux trous qui donnent passage, l'un à un tube de sûreté droit et fort, l'autre à un tube d'un plus grand diamètre (diamètre des tubes à analyse organique), long de $0^m,5$ et

faisant pour ainsi dire office d'allonge verticale. Ce tube allongé est à peine effilé à sa partie inférieure; on le remplit de rognures de cuivre rouge, très-fortement tassées (environ 100 grammes), jusqu'à $0^m,07$ au-dessous de son orifice supérieur, qu'on remplit presque entièrement d'amiante ou de verre concassé. La plus grande partie de ce tube plonge dans le goulot de la fiole de façon à présenter un grand développement de surface à l'action du calorique de la vapeur chlorhydrique. En traversant cette colonne de cuivre, le gaz acide se dépouille de son chlore et arrive pur dans l'eau destinée à le dissoudre. Le tube allongé est donc muni, à sa partie supérieure, d'un tube abducteur qui dirige le gaz dans un récipient. Ce mode opératoire se comprend facilement. En portant à l'ébullition l'acide, on complète la transformation du chlorure d'arsenic en acide arsénique fixe, par la décomposition du chlorate de potasse; le chlore en excès est entraîné, avec le gaz chlorhydrique humide, à travers le cuivre qui l'absorbe de préférence à l'acide, pour lequel son affinité est bien moins grande. Le chlorure de cuivre retombe dans la fiole sous forme de dissolution, tandis que l'acide chlorhydrique gazeux va se condenser dans l'eau distillée. Mais comme il est important, ainsi qu'on l'a déjà vu, qu'il y ait toujours au sein de l'acide en ébullition un léger excès de chlore pour empêcher la réduction de l'acide arsénique, on fait arriver par le tube de sûreté, qui ne doit plonger que de 3 à 5 centimètres dans le liquide, un courant constant d'acide chlorhydrique additionné de chlorate de potasse dans une proportion décuple de l'acide primitif, de manière à entretenir ainsi toujours un léger excès de chlore et à alimenter en même temps la fiole avec de nouvelles quantités de gaz chlorhydrique à purifier. En général, la proportion d'acide liquide ainsi ajouté doit être plus forte que celle qui passe à la distillation, autrement on pourrait craindre de ne pas fournir assez de chlore. Quand l'expérience a été bien conduite, l'acide chlorhydrique ne contient ni arsenic ni chlore.

» En modifiant cet appareil conformément aux indications insérées dans mon Mémoire, on transforme la préparation intermittente de l'acide hydrochlorique pur en une préparation continue sans perte sensible d'acide. L'appareil peut alors être appliqué à l'industrie.

» En terminant, je me fais un devoir de signaler à l'Académie l'intelligent concours que m'a prêté dans ce travail M. Adolphe Renard, l'un des élèves du laboratoire de chimie de l'École des Sciences de Rouen. »

MÉDECINE. — *De l'élément buccal dans la fièvre typhoïde et de l'heureuse influence de gargarismes acidulés abondants; par* **M. A. Netter.**

(Commissaires, MM. Rayer, Bernard, Cloquet.)

« Dans la fièvre typhoïde, dit l'auteur dans la Lettre d'envoi, l'intérieur de la bouche est le siége d'altérations dont le rôle me paraît avoir été jusqu'ici méconnu : matière saburrale abondante, se corrompant au passage incessant de l'air, devenant brune, fuligineuse, noire, attirant des parasites et laissant dégager des émanations fétides. Or, ce foyer de putréfaction siégeant ainsi dans la bouche, c'est-à-dire immédiatement au devant des conduits aériens, il se trouve que chaque inspiration introduit violemment de la matière putride dans les poumons, et dès lors la question est de savoir si les phénomènes généraux dits *putrides*, dont s'accompagne la maladie, ne proviennent pas en plus ou moins grande partie de cette source d'infection.

» Dans la Note que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, je relate des faits qui me paraissent démontrer que cette source d'infection joue un rôle considérable et mettent en évidence l'influence heureuse de gargarismes acidulés fréquemment répétés. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur un nouveau baromètre à* maxima *et* minima; *par* **M. Decharme.**

Cette Note, qui se rattache à deux précédentes communications de l'auteur (séances du 25 octobre et du 22 novembre 1858), est renvoyée à l'examen d'une Commission composée de MM. Pouillet, Fizeau, Edm. Becquerel.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics adresse, pour la Bibliothèque de l'Institut, un exemplaire de la *Statistique de l'industrie parisienne*, publiée par la Chambre de Commerce de Paris.

ANTHROPOLOGIE. — *Lettre de* **M. N. de Khanikof** *à* M. le Secrétaire perpétuel, *à l'occasion d'une communication récente de* M. d'Omalius d'Halloy.

« Je prends la liberté de vous signaler quelques faits ethnographiques

venant à l'appui des intéressantes observations présentées à l'Académie des Sciences par M. d'Omalius d'Halloy, dans la séance du 5 décembre. Ces faits sont relatifs à l'influence des croisements sur le perfectionnement des formes des races humaines.

» Plusieurs voyageurs ont été frappés de la différence que présente le type tatare à l'occident et à l'orient de l'habitation des peuples de cette race. A l'est, ils ont la face large et ronde, le nez épaté, les yeux petits et bridés, les pommettes saillantes, et peu de poil au menton. A l'ouest, l'ovale de leur visage est allongé, leurs yeux sont larges et fendus en amande, le nez proéminent et souvent aquilin; les pommettes ne dépassent pas les dimensions moyennes, communes aux races caucasiennes, et leur barbe, enfin, est épaisse et bien fournie.

» Ces différences paraissaient d'autant plus inexplicables, qu'elles se manifestent déjà parmi des populations voisines et soumises aux influences du même milieu. Prichard a cru pouvoir trancher cette difficulté en cherchant l'origine de cette dissemblance dans la nourriture spéciale et le genre de vie différent des Tatares orientaux et occidentaux, dont les premiers sont nomades et les seconds agriculteurs. Dernièrement encore, M. de Baer, bien plus fondé que l'ethnographe anglais à émettre une opinion décisive à l'égard des populations tatares, visitées par lui sur différents points, a soutenu cette explication de tout le poids de son autorité scientifique. Néanmoins, il est facile de faire voir que cette solution n'est pas exacte, car, partout où cette transformation commence à se manifester, elle s'exerce indifféremment tant sur les populations nomades que sur celles des agriculteurs. Ainsi, les Bachkires nomades et fixes ressemblent beaucoup aux Hongrois et n'ont presque rien de monghol dans leur extérieur. Les tribus turques nomades de la Transcaucasie et de l'Aderbeidjan ne diffèrent en rien de leurs compatriotes établis dans les villes et les villages, tout en se nourrissant principalement de laitage et de viandes. Ainsi, il est impossible de chercher la cause de cette transformation dans les différents modes d'alimentation des races qui la subissent. Néanmoins, je crois que cette cause n'a rien de problématique, et qu'on la trouvera en ayant égard aux faits ethnographiques qui l'accompagnent toujours.

» Nous rencontrons ces variations du type primitif des peuples de race turque : au nord de la steppe des Kirghuises, dans la vallée du Volga, sur la côte occidentale de la mer Caspienne, en Asie Mineure, au nord de la Perse et dans les plaines de Boukhara et de Samarcande. C'est uniquement

dans l'intérieur de cette vaste région, limitée par les localités que je viens de nommer, que les peuplades d'origine touranienne conservent le type primitif de leur race; encore devons-nous en exclure les Khiviens modernes, les Kharesmiens des anciens et des géographes arabes. J'ai constaté par une longue série d'observations personnelles la constance immuable de ce fait ethnographique dans tous les endroits mentionnés ci-dessus. Mais s'il en est ainsi, il doit exister une différence essentielle entre l'influence exercée par les confins et par les parties centrales de cette portion du continent asiatique sur les peuples qui l'habitent. Cette différence existe en effet, mais elle ne dépend ni de la conformation du sol, ni des variations du climat; elle est purement ethnographique. Au nord de leur habitation, les peuples de race turque se mélangèrent avec des Finois; au nord-ouest, avec des Slaves; à l'ouest, avec des Géorgiens, des Arméniens et des Persans; en Asie Mineure, avec des Grecs et des Sémites; en Perse et dans la Transoxiane, avec des Iraniens, plus ou moins modifiés eux-mêmes par leur contact avec des nations étrangères. Quant aux Khiviens, l'influence persane sur eux est évidente et s'explique par l'immense quantité d'esclaves de cette nation amenés chaque année par les brigands turcomans. Nous voyons ainsi que les Turcs n'ont gardé les qualités caractéristiques de leur race que dans les pays où ils étaient isolés de toute influence étrangère, et nous sommes forcés d'admettre que le croisement explique mieux que toute autre cause les variations de leurs formes extérieures.

» Les populations de la Perse nous fournissent un fait analogue. Chardin déjà avait remarqué que « le sang de Perse est naturellement grossier; » cela se voit aux Guèbres, qui sont les restes des anciens Persans. » L'étude des sculptures conservées sur les anciens monuments de ce pays, loin de contredire cette observation de l'illustre voyageur français, comme le supposait Prichard, la confirme en tous points. Ces bas-reliefs sont les plus anciens documents ethnographiques de la race iranienne; mais ils ne sont pas tous d'une égale importance pour son histoire physique. Parmi l'immense quantité de figures sculptées relevées par les voyageurs, l'ethnographe ne peut profiter que de celles où il peut être sûr de la nationalité de l'individu reproduit par l'artiste. Cette certitude s'applique surtout au bas-relief de Bisitoun, qui nous a conservé la figure de Darius, de deux de ses serviteurs, de même tribu que lui, et de quelques captifs sémites et persans. L'examen de ces figures nous prouve que la différence qui existe de nos jours entre l'extérieur des Persans orientaux et occidentaux commençait

déjà à se manifester à l'époque des Achéménides. Seulement les formes parfaites, si communes à présent aux Persans des provinces occidentales, semblaient être alors l'apanage presque exclusif de la tribu royale, entrée, avant les autres membres de la population de l'ancien Iran, en contact avec les Sémites.

» Il ne faut pas croire que l'influence du milieu et du croisement ait besoin, pour se manifester, d'une longue période d'années. Il y a des races où cette action se dessine nettement après deux ou trois générations. Ainsi, en 1816, quelques centaines de familles du Wurtemberg vinrent s'établir au Caucase, en Géorgie. Les premiers colons étaient des hommes d'une laideur peu commune. Lourdement charpentés, ils avaient des faces larges et carrées, des cheveux blonds ou roux, et des yeux d'un bleu très-pâle. Ces défauts commencèrent à disparaître déjà chez les individus de la seconde génération; quant à la troisième, presque tous les jeunes gens ont des yeux et des cheveux noirs, des tailles sveltes et une stature qui, n'ayant rien perdu de sa hauteur, ne rappelle nullement les formes massives et disgracieuses de leurs grands-pères. Je n'ai pas besoin d'ajouter que toutes ces transformations des peuples de races turque, iranienne et germanique, sont parfaitement indépendantes de l'âge géologique des terrains sur lesquels elles se sont accomplies. »

ASTRONOMIE NAUTIQUE. — *Essai de la méthode de M. de Littrow pour la détermination des longitudes en mer, fait à bord du transport* le Var. Extrait d'une Lettre de **M. Lemoine** à M. Faye.

« *Var*, rade de Toulon, le 4 décembre 1864.

» Chargé des montres à bord du transport mixte *le Var*, j'ai employé avec succès la méthode proposée par M. de Littrow, pendant le voyage que vient d'accomplir ce bâtiment de France au Mexique et du Mexique en France. Cette méthode, qui a été communiquée par vos soins à l'Académie, a été mise à ma disposition par M. le capitaine de frégate Loyer, commandant le *Var*, qui a bien voulu me permettre de l'ajouter aux calculs ordinaires du bord.

» La concordance des longitudes obtenues en employant les angles horaires et cette méthode m'a frappé. Aussi j'ai pris la résolution de vous adresser le tableau des résultats de la traversée. En dehors des calculs à faire pour déterminer la longitude en faisant usage de la méthode de M. de Lit-

trow, je n'ai pas négligé les angles horaires. J'ai pu, par ce moyen, comparer les résultats entre eux.

» J'ai tenu compte du changement en latitude pour l'emploi de φ dans le calcul, ainsi que du changement en longitude pour le temps écoulé, du milieu des deux observations à midi vrai. Je me suis servi du moyen indiqué dans votre exposé, c'est-à-dire qu'il m'a suffi d'augmenter l'une des hauteurs mesurées de l'espace angulaire parcouru dans le sens du méridien.

» En approchant des côtes de France, en hiver, j'ai encore tiré bon parti de la méthode, en augmentant l'intervalle des hauteurs. Cette manière de procéder permet de rendre l'erreur presque insensible.

» En outre, j'ai souvent remarqué que le Soleil ne paraissait pas au moment favorable pour la détermination de l'heure moyenne du bord par la méthode ordinaire. Je dirai même que dans certains parages, s'il paraît, c'est toujours aux environs de midi. La méthode de M. de Littrow devient alors d'un emploi absolu, et elle fait connaître la position complète du bâtiment à midi.

» Tels sont, Monsieur, les quelques renseignements que j'ai recueillis en essayant la méthode de M. de Littrow. Le type du calcul est à la portée de toutes les intelligences; il est d'une exécution facile, et les longitudes sont d'une précision remarquable. Comme vous le dites fort bien, il y a réduction de travail, économie de temps pour l'officier chargé des montres. C'est aussi un puissant moyen de contrôle pour la longitude obtenue par la méthode des angles horaires, et je suis très-heureux de pouvoir vous déclarer que je n'ai jusqu'à présent rien rencontré d'aussi simple. Il serait à désirer pour la Marine que vous eussiez le loisir de lui procurer cet ouvrage, en faisant publier de nouveaux exemplaires.

» En résumé, j'ai constaté les résultats de cette nouvelle et ingénieuse méthode. J'ai été étonné des avantages qu'on peut en retirer, et je ne terminerai pas, Monsieur, sans vous adresser personnellement, ainsi qu'à M. de Littrow, mes plus sincères remercîments.

Tableau *faisant connaître les longitudes obtenues en employant la méthode de M. de Littrow, de Rochefort à la Vera-Cruz, et de ce dernier port à Toulon.*

DATES.	LONGITUDES PAR LA MÉTHODE LITTROW.	LONGITUDES PAR LES ANGLES HORAIRES.	DIFF.	LATITUDE DU LIEU DE L'OBSERVATION.	OBSERVATIONS.
		De Rochefort à la Martinique.			
30 août.	24°.11′ O.	24°.11′.45″	0′.45″	32°.11′ N.	
31	24.27	24 24.45	2.15	28.26	
1 septembre.	26.10.15	26. 7.15	3. 0	26.31	
2	28.40	28 46	6. 0	24.31	Horizon nébuleux
3	31.16.30	31.20.45	4.15	23.17	
4	34.32.45	34.36	3.15	22.12	
5	37.52	37.57	5. 0	21.18	
6	40.37.45	40.43	5.15	20.33	
7	43. 1	43. 2	1. 0	20. 5	
8	45.10.30	45.10.45	0.15	19.36	
9	47.17.15	47.16.30	0.45	18.57	
10	49.29 45	49.29.15	0.30	18.23	
11	52.32	52.31.30	0.30	18. 7	
12	55.11	55.11.30	0.30	17.23	
13	"	"	"	"	Temps couvert. Le Soleil ne paraît pas aux circonstances favorables.
14	60.48.30	60 53.52	5.22	15.14	
15	Jour de l'arrivée à la Martinique.				
		De la Martinique à la Vera-Cruz.			
29 septembre.	63.38.30 O.	63.38.30	0. 0	14 36 N.	
30	66.52	67. 0	8. 0	14.42	Horizon nébuleux.
1 octobre.	68.40.15	68.40	0.15	15. 1	
2	70.55.45	70.54	1.45	15.23	
3	73.40	73.41	1. 0	15.26	
4	76. 1.30	76. 6	4.30	17 9	
5	"	"	"	"	Le Soleil ne paraît que pour la hauteur méridienne.
6	"	"	"	"	
7	82.13	82.11.30	1.30	18.28	
8	83.34	83.30	4. 0	18.40	
9	83.54	83.55	1. 0	18.56	
10	86.26.45	86.29.15	2.30	20.56	
11	88.46.15	88.50	3.45	22. 9	
12	"	"	"	"	Les circonstances n'ont pas permis d'employer la méthode Littrow.
13	93.38	93.28	10. 0	23.31	Horizon nébuleux.

DATES.	LONGITUDES PAR LA MÉTHODE LITTROW.	PAR LES ANGLES HORAIRES.	DIFF.	LATITUDE DU LIEU DE L'OBSERVATION.	OBSERVATIONS.
	De la Vera-Cruz à Toulon.				
28 octobre.	97°.52′.30″ O.	97°.51′.30″	1′. 0″	22°.10′ N.	
29	96.16.30	96.11.30	5. 0	24.46	
30	"	"	"	"	Temps couvert.
31	90. 1.45	89.59.45	2. 0	24.48	
1 novembre.	87.52	87.42.15	9.45	24. 0	Horizon nébuleux.
2	"	"	"	"	Temps couvert.
3	82. 3	82. 7	4. 0	25. 7	
4	"	"	"	"	Temps couvert.
5	"	"	"	"	
6	75.34.30	75.35.45	1.15	31.20	
7	74.22	74.27.30	5.30	32.53	
8	72.47	72.57	10. 0	34.19	Horizon nébuleux.
9	71.14.45	71.20.30	5.45	35 20	
10	"	"	"	"	Temps couvert.
11	63.12.30	63.16.45	4.15	37. 5	
23	17.22 45	17.12.15	10.30	37.23	Les 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 et 22 novembre, les circonstances n'ont pas permis d'employer la méthode Littrow.
24	13.15.30	13.11.52	3.38	36.49	$T - T' = 52^m$.
25	8 53	8.48	5. 0	35.57	Hauteurs faibles. $T - T' = 28^m 39^s$.
26	4.23.30	4.26	2 30	36.20	$T - T' = 38^m 18^s$.
27	"	"	"	"	
28	0. 7.10 E.	0. 1.15 E.	6.60	40.23	$T' - T = 52^m 1^s$.

ASTRONOMIE. — *Sur les taches du Soleil; par* M. **Chacornac.** (Extrait par M. Faye.)

« Dans un numéro des *Mondes*, j'ai lu dernièrement qu'un astronome étranger venait de récapituler la distribution des facules par rapport aux groupes de taches qu'elles environnent. Cet astronome distingué aurait reconnu, sur près de mille groupes de taches, que les facules étaient plus particulièrement situées à gauche qu'à droite de celles-ci. Voici ce que je vous communiquerai à cet égard.

» Dès l'origine de mes premières observations sur les taches du Soleil, lesquelles datent du 4 mars 1849, n'ayant aucune prévention sur tel ou tel système relatif à la constitution de cet astre, je m'attachai à noter toutes les

particularités que pouvait me révéler l'observation minutieuse, en me vouant surtout à l'étude des facules que les astronomes compétents recommandaient à l'attention des observateurs. Je reconnus bientôt la distribution des taches par groupes disposés en traînées parallèles à l'équateur solaire, groupes dont l'étendue ne dépasse pas 3 ou 4 minutes dans le sens de cette direction.

» Dans un Mémoire qui fut présenté à l'Institut le 6 juin 1853, j'ai signalé le nombre de groupes ainsi configurés que j'avais remarqués, soit dans l'atlas de la Rosa-Ursina, soit directement sur le Soleil. Enfin je mentionnai que la première tache du groupe, précédant toutes celles qui suivent dans le sens du mouvement de rotation de l'astre, est ordinairement la plus noire, la plus régulière, se rapprochant le plus de la forme circulaire, et celle du groupe qui persiste la dernière.

» Or comme les taches ne disparaissent sur l'hémisphère visible que par l'envahissement des facules qui recouvrent les régions où elles se sont montrées, il résulte de là que lorsque les taches de gauche se sont effacées, on ne voit alors du groupe que la tache primitive, et une traînée de facules situées à la place de celles rebouchées, c'est-à-dire à gauche de cette tache persistante, comme celle qui est actuellement, aujourd'hui, vers le centre du Soleil.

» Je vous communique ces détails comme étant relatifs à une Note que j'ai adressée dernièrement à l'Académie, et dans laquelle j'ai omis de signaler distinctement ces faits qui ressortent de la généralité de mes observations. »

M. Élie de Beaumont remarque à cette occasion qu'une Note de M. Chacornac contenant, entre autres choses, des observations du genre de celles dont M. Faye vient d'entretenir l'Académie lui est parvenue il y a quelques jours, et qu'il se proposait de la présenter à l'Académie dans sa prochaine séance.

THÉORIE DES NOMBRES. — *Impossibilité de l'équation* $(x+h)^n - x^n = z^n$. Note de **M. Gaudin**. (Extrait par l'auteur.)

« *Bases de la démonstration.* — La différence entre la puissance n (exposant supposé premier et impair) de deux nombres successifs, soit $(x+1)^n - x^n$, est susceptible de $\frac{n-1}{2}$ décompositions successives, et l'on peut écrire

$$(\mathrm{I})\quad \left\{ \begin{aligned} &\Delta x^n = (x+1)^n - x^n = n \times x(x+1)\Big\{ x(x+1)\Big(x(x+1)\Big[x(x+1)\ldots \\ &\times \Big\{ x(x+1)\Big[x(x+1) + \alpha_{\frac{n-5}{2}} \Big] + \alpha_{\frac{n-7}{2}} \Big\} \ldots + \alpha_2 \Big] + \alpha_3 \Big) + 1 \Big\} + 1. \end{aligned} \right.$$

» Lorsque les deux nombres sont à l'intervalle h, on a

$$\Delta x^n = (x+h)^n - x^n = nh \times x(x+h)\Big\{(xx+h)\Big(x(x+h)\Big[x(x+h)\ldots$$
$$\times\Big\{x(x+h)\Big[x(x+h)+\alpha_{\frac{n-5}{2}}h^2\Big]+\alpha_{\frac{n-7}{2}}h^4\Big\}\ldots+\alpha_2 h^{n-7}\Big]+\alpha_1 h^{n-5}\Big)+h^{n-3}\Big\}+h^n.$$

» Les valeurs de α sont les mêmes dans l'une et l'autre équation : elles sont représentées par l'expression $\frac{C_{n-2r-2}^{n-r-2}}{r+1}$, c'est-à-dire par le nombre qui exprime les combinaisons de $n-r-2$ nombres pris $n-2r-2$ à $n-2r-2$, divisé par $r+1$.

» La différence $(x+1)^n - x^n$ est de la forme $2ns+1$, donc z^n, et, par conséquent, z doivent être de la forme $2ns+1$. Mais on a

$$\text{(IX)}\quad\left\{\begin{aligned} z^n &= (2ns+1)^n = n \times 2ns\Big\{2ns\Big(2ns\Big[2ns\ldots\\ &\times\Big\{2ns\Big[2ns(2s+1)+\tfrac{C_2^n}{n}\Big]+\tfrac{C_3^n}{n}\Big\}\ldots+\tfrac{C_{n-3}^n}{n}\Big]+\tfrac{C_{n-2}^n}{n}\Big)+1\Big\}+1.\end{aligned}\right.$$

» Les équations (I) et (IX) ne peuvent jamais exprimer des nombres égaux.

» 1° Δx^n est susceptible de $\frac{n-1}{2}$ décompositions successives ayant pour module $x(x+1)$; z^n est susceptible de n décompositions successives ayant pour module $2ns$.

» 2° Les deux premières décompositions de chacune des équations sont irréductibles comme n'ayant pour reste que *l'unité*.

» 3° Lorsque $x(x+1) = 2ns$, c'est-à-dire lorsque les modules sont égaux, ces deux premières décompositions ne diffèrent que par le quotient du dernier module; mais le nombre qui représente $(2ns+1)^n$ est nécessairement plus grand que le nombre qu'exprime $(x+1)^n - x^n$. Pour $x = nb$, l'équation (I) devient, en s'arrêtant à la troisième décomposition,

$$\begin{aligned}\Delta x^n &= (x+1)^n - x^n = (nb+1)^n - (nb)^n\\ &= n \times nb(nb+1)\{nb(nb+1)[nb(nb+1)\times P_2 + \alpha_1] + 1\} + 1.\end{aligned}$$

» Pour $s = \frac{b(nb+1)}{2}$, l'équation (IX) devient

$$\begin{aligned} z^n &= (2ns+1)^n = [nb(nb+1)+1]^n\\ &= n \times nb(nb+1)\Big\{nb(nb+1)\Big[nb(nb+1)\times Q_2 + \tfrac{C_{n-2}^n}{n}\Big]+1\Big\}+1.\end{aligned}$$

» On a de même pour $x + 1 = nb'$ et $s = \frac{b'(nb' - 1)}{2}$

$$\Delta x^n = (x+1)^n - x^n = (nb')^n - (nb' - 1)^n$$
$$= n \times nb'(nb' - 1)\{nb'(nb' - 1)[nb'(nb' - 1) \times P_2 + \alpha] + 1\} + 1,$$
$$z^n = (2ns + 1)^n = [nb'(nb' - 1) + 1]^n$$
$$= n \times nb'(nb' - 1)\{nb'(nb' - 1)[nb'(nb' - 1) \times Q_2 + C^n_{(n-2)}] + 1\} + 1.$$

» Pour toute autre valeur de x le module $x(x+1)$ ne peut être divisible par n, et par suite il n'y a pas d'assimilation possible entre les deux expressions.

» Lorsqu'il s'agit de deux nombres à l'intervalle h, on sait qu'il faut toujours réduire x et h à être premiers entre eux.

» On peut écrire

$$(x+h)^n - x^n = h^n\left[\left(\frac{x}{h} + 1\right)^n - \left(\frac{x}{a}\right)^n\right].$$

En considérant la fraction irréductible $\frac{x}{h}$ comme la variable, l'équation (I) devient

$$\Delta\left(\frac{x}{h}\right)^n = \left(\frac{x}{h} + 1\right)^n - \left(\frac{x}{h}\right)^n = n \times \frac{x}{h}\left(\frac{x}{h} + 1\right)$$
$$\times\left\{\frac{x}{h}\left(\frac{x}{h} + 1\right)\left(\frac{x}{h}\left(\frac{x}{h} + 1\right)\left[\frac{x}{h}\left(\frac{x}{h} + 1\right)\ldots + \alpha_2\right] + \alpha_1\right) + 1\right\} + 1.$$

» La différence $\Delta\left(\frac{x}{h}\right)^n$ est de la forme $n\frac{s}{h} + 1$, et l'on a

$$z^n = \left(n\frac{s}{h} + 1\right)^n = n \times n\frac{s}{h}\left\{n\frac{s}{h}\left[n\frac{s}{h}\left(n\frac{s}{h}\ldots + \frac{C^n_{n-3}}{n}\right) + \frac{C^n_{n-2}}{n}\right] + 1\right\} + 1.$$

» Ces deux équations ne peuvent exprimer des nombres égaux par les mêmes raisons que ci-dessus. En supposant qu'on arrive à des modules égaux, c'est-à-dire que l'on ait

$$\frac{x}{h}\left(\frac{x}{h} + 1\right) = n\frac{s}{h},$$

on voit que $\left(n\frac{s}{h} + 1\right)^n$ est plus grand que $\left(\frac{x}{h} + 1\right)^n - \left(\frac{x}{h}\right)^n$.

» Il est donc démontré d'une manière générale que l'équation

$$(x+h)^n - x^n = z^n$$

est impossible en nombres rationnels, à l'exception du cas où $n = 2$. »

BOTANIQUE. — *Sur les Fumariées à fleurs irrégulières et sur la cause de leur irrégularité.* Mémoire de **M. D.-A. Godron**, présenté par M. Brongniart.

« Lorsqu'on examine les fleurs des Fumariées dès leur premier développement, elles sont toutes parfaitement régulières, mais aplaties d'avant en arrière, comme si elles étaient comprimées entre l'axe de l'inflorescence et la bractée qui les enveloppe. Elles conservent cette régularité dans les *Dielytra*, les *Adlumia* et les *Dactylicapnos*. Dans ces trois genres, les pétales externes placés latéralement éprouvent dans leur développement successif une modification importante : la base de l'un et de l'autre se prolonge en un éperon court et arrondi, et ces deux appendices nectarifères sont parfaitement symétriques. On se demande pourquoi dans les *Fumaria*, les *Corydalis*, etc., qui ont à l'origine la même organisation, il ne se développe qu'un seul éperon, tandis que l'autre éperon avorte ainsi que son nectaire, de telle sorte que la fleur devient très-irrégulière et cette irrégularité est spéciale. Il y a plus, le seul éperon qui se montre se développe outre mesure, si on le compare aux deux éperons des Fumariées à fleurs régulières et surtout aux éperons des fleurs péloriées de *Corydalis*, dont il sera question plus loin.

» A quoi tient l'avortement d'un éperon? Pour en découvrir la cause, nous avons observé les fleurs des Fumariées à différents degrés de développement et spécialement nos *Corydalis* indigènes qui, par la grandeur de leurs fleurs, se prêtent bien à cette observation. Nous avons déterré des *Corydalis solida* et *cava*, avant que la tige soit sortie de terre, en janvier, puis en février et en mars. Nous avons constaté que les fleurs sont étroitement serrées les unes contre les autres, et que, dès la première de ces époques, l'éperon unique est déjà apparent. Si alors et même plus tard on regarde de haut en bas la grappe préalablement dépouillée de ses bractées, on constate que le côté non éperonné de chaque fleur est appuyé obliquement contre la face postérieure d'une fleur plus plus âgée. J'ajouterai que les deux fleurs inférieures s'appuient sur la base des deux feuilles caulinaires, qui entrent dans la série régulière de la spire florale. On voit les mêmes faits chez les *Fumaria*.

» Il résulte de cette disposition que toutes les fleurs sont comprimées à la base d'un seul de leurs côtés, ce qui empêche le développement du nectaire et de sa gaîne ou éperon; sur le bord opposé, au contraire, l'éperon n'est pas gêné dans son évolution et s'accroît sans obstacle. C'est à cette circon-

stance que nous croyons devoir attribuer l'avortement d'un éperon et de son nectaire et, ce qui en est la conséquence, l'irrégularité des fleurs dans plusieurs genres de la famille des Fumariées.

» Mais pourquoi l'irrégularité des fleurs ne se produit-elle pas dans les *Dielytra* et les *Adlumia*, comme dans les *Corydalis* et les *Fumaria?* La disposition de la grappe des Fumariées à fleurs régulières ne nous a fourni à cet égard aucun éclaircissement, bien qu'elle soit différente. Mais nous avons constaté que les éperons ne commencent à se développer que tardivement dans ces plantes, alors que la grappe en s'allongeant a écarté les fleurs les unes des autres; il n'y a plus alors de compression possible dans le sens latéral; les deux éperons se développent librement, sont parfaitement égaux et régulièrement symétriques.

» Nous ajouterons enfin à l'appui de ces considérations une observation qui nous semble encore plus démonstrative. La forme primitive, c'est-à-dire régulière, des fleurs des Fumariées qui deviennent ensuite irrégulières, persiste quelquefois. J'ai rencontré dans l'*Arboretum* du Jardin botanique de Nancy et j'observe depuis trois années 18 pieds de *Corydalis solida* à fleurs toutes pélorиées et qui se sont montrées jusqu'ici entièrement stériles, bien que le pollen paraisse normal et imprègne abondamment les deux lèvres du stigmate.

» Ces fleurs pélориées sont dressées, un peu étalées; elles ressemblent pour la forme, pour la taille et pour la coloration à celles du *Dielytra formosa;* cette anomalie représente donc le type normal d'un genre de la même famille. Les sépales sont petits et réguliers. La corolle présente deux éperons latéraux parfaitement égaux, coniques, obtus, un peu divergents, longs de 2 millimètres, c'est-à-dire beaucoup plus courts que l'éperon unique de la fleur irrégulière de la même espèce; les nectaires sont égaux, courts et courbés en crochet. Les deux pétales externes, qui les portent, sont du reste symétriques, et il en est de même des pétales internes. Les deux faisceaux d'étamines sont disposés normalement. Les fleurs persistent plus longtemps que dans le type, comme cela se voit sur les hybrides stériles.

» A quoi tient ce retour au type régulier? J'ai dû en rechercher les causes et, dans ce but, j'ai déterré, le 10 février 1864, deux pieds de ces plantes encore enfouies sous le sol, et je les ai examinés comparativement avec d'autres de même espèce, mais à fleurs irrégulières. Celles-ci présentaient déjà leur éperon unique assez développé; les fleurs pélориées, au contraire, n'offraient encore aucune trace d'éperon. J'ai suivi sur d'autres

pieds le développement successif des fleurs, et ce n'est que le 16 mars, alors que la tige était sortie de terre, que la grappe s'était dégagée de son enveloppe spathiforme (écaille foliaire) et que les fleurs parfaitement libres ne pouvaient plus subir aucune compression, que les éperons ont commencé à se développer. Les choses se passent donc, dans cette pélorie, comme dans les genres de Fumariées à fleurs habituellement régulières.

» Dès lors, il nous a paru évident que la compression latérale de la base d'un des bords de la fleur au moment du développement des nectaires doit être la cause de l'avortement d'un de ces organes et de l'éperon dans lequel il est renfermé; de là l'irrégularité de la fleur. »

BOTANIQUE. — *Sur l'inflorescence et les fleurs des Crucifères.* Extrait d'un Mémoire de **M. D.-A. Godron**, présenté par M. Brongniart.

« Les végétaux dont le mode d'inflorescence est la grappe présentent habituellement à la base de chaque pédoncule une bractée plus ou moins développée, mais généralement rudimentaire quoique assez constante. Cependant, chez les Crucifères, elles font généralement défaut. L'auteur cherche à démontrer qu'elles existent dans le plan primitif des Crucifères, et il appuie cette opinion sur des exemples assez nombreux de bractées qui reparaissent accidentellement sur divers points de l'axe de l'inflorescence, mais plus souvent à sa base. Ces bractées, dans beaucoup d'espèces, produisent comme les feuilles des lignes décurrentes saillantes, conservant les caractères qui distinguent le bord des bractées et des feuilles. De plus, lorsque les bractées disparaissent, elles laissent des traces de leur existence précisément dans ces décurrences qui rendent l'axe de l'inflorescence anguleux.

» Il recherche la cause de l'avortement habituel des bractées, et croit la reconnaître dans le mode de développement successif des feuilles et des fleurs. Il rappelle que la tige, en commençant son évolution, est chargée de feuilles contiguës, et qu'à l'extrémité supérieure de l'axe caulinaire se produisent les rudiments des fleurs, qui forment là, non pas une grappe, mais un corymbe simple, concave, serré, étroitement entouré et dépassé par un grand nombre de feuilles dressées, serrées les unes contre les autres, et qui par leur élasticité résistent plus ou moins à l'expansion des fleurs. Celles-ci se développent, en effet, successivement sur une sorte de plateau terminal étroit, où les fleurs les plus jeunes, placées au centre, poussent les plus anciennes de dedans en dehors contre les feuilles enveloppantes. On com-

prend dès lors que les bractées, par défaut suffisant d'espace pour opérer leur développement, disparaissent au milieu des fleurs par la compression, cet agent si puissant d'avortement.

» L'auteur fait observer, en outre, que les pédoncules sont déprimés d'avant en arrière, et d'autant plus que la grappe est plus fournie et se rapproche plus du corymbe; que les boutons floraux eux-mêmes présentent plus ou moins le même fait, et cela dans le même sens que les pédoncules.

» Les sépales antérieur et postérieur sont plus étroits que les latéraux et ne sont jamais bossus à leur base, comme s'ils avaient été gênés dans leur développement.

» Les pétales, ayant une direction oblique relativement aux sépales, échappent par cette position à l'action modificatrice dont il a étudié jusqu'ici les effets, si ce n'est toutefois dans quelques genres, les *Iberis* par exemple, où l'inégalité de ces organes lui paraît tenir à la disposition de la grappe florale dans ses premiers développements.

» Dans la théorie d'un androcée à double verticille, admise par l'auteur, les deux étamines du verticille externe, qui sont opposées aux sépales antérieur et postérieur, sont considérées comme avortant habituellement et, dans son opinion, par suite de la même cause qui, suivant le degré d'action avec lequel elle s'exerce, entraîne aussi assez souvent l'avortement complet de la glande sur laquelle chacune de ces étamines s'insère lorsqu'elles reparaissent accidentellement, ou la laisse subsister, ou la rapetisse et la déforme plus ou moins.

» Il pense en outre que si les étamines longues, primitivement écartées l'une de l'autre, se rapprochent ensuite le plus souvent en deux groupes, c'est à une pression oblique s'accomplissant à la fois dans deux directions convergentes, et que les bourgeons floraux exercent les uns sur les autres, qu'il faut l'attribuer.

» La plupart des auteurs considèrent le fruit des Crucifères comme formé de deux feuilles carpellaires, ce que semble indiquer le nombre des loges et celui des stigmates. L'auteur, toutefois, à l'exemple de Kunth et de Lindley, admet ici le type quaternaire qui, dans le plan primitif de la fleur, serait général dans tous les verticilles floraux. Il appuie cette opinion sur de nouveaux exemples, ajoutés à ceux déjà connus, de siliques à quatre valves, mais aussi sur des faits tératologiques, sur la transformation, dans certaines fleurs prolifères de cette famille, des quatre feuilles carpiques en quatre sépales portant des rudiments d'ovules. Il constate ainsi, dans ce cas, un nouvel avortement, qui a lieu dans le sens antéro-postérieur.

» Il déduit des faits établis dans son travail les conclusions suivantes :

» 1° Le type quaternaire, avec deux rangs d'étamines à l'androcée, constitue la symétrie primitive des Crucifères.

» 2° L'absence des bractées, l'aplatissement plus ou moins grand des pédoncules, la forme plus ou moins déprimée du bouton floral, la légère irrégularité du calice, l'absence de deux étamines au verticille externe de l'androcée et souvent des deux glandes sur lesquelles elles devraient être insérées, enfin l'avortement de deux feuilles carpellaires, sont déterminés par une pression qui s'exerce de dedans en dehors sur les fleurs et les bractées des Crucifères.

» 3° Cette pression est due à l'accumulation des fleurs qui se développent en grand nombre au sommet de l'inflorescence alors corymbiforme et se gênent mutuellement dans leur évolution, mais aussi à la résistance que présentent à cette expansion les feuilles accumulées qui entourent l'inflorescence à son origine. »

MÉTALLURGIE. — *Cémentation du fer par l'oxyde de carbone et le charbon.* Extrait d'une Note de **M. Fréd. Margueritte**, présentée par M. H. Sainte-Claire Deville.

« Pour ne pas perdre de vue le point de départ de la question, je suis encore obligé de rappeler que M. Caron avait prétendu que l'oxyde de carbone au rouge est sans action sur le fer et que le charbon pur ne cémente pas. J'ai prouvé, par de nombreuses expériences, que ces deux assertions manquent d'exactitude. M. Caron ne les admet pas; mais il ne les réfute pas, c'est là le point essentiel. Il essaye de soutenir son opinion par diverses interprétations, et à la place d'expériences précises, contradictoires, il produit des arguments qui ne sauraient prévaloir contre des résultats rigoureusement constatés.

» M. Caron m'oppose le travail bien connu de M. Percy, qui remonte à 1859, et il persiste à penser que l'oxyde de carbone et le charbon sont sans action sur le fer. M. Percy, dont l'habileté comme expérimentateur est incontestable, n'a pas obtenu de cémentation par l'oxyde de carbone, soit par défaut de température, soit parce que le courant du gaz était trop lent ($\frac{2}{3}$ de litre environ en trois heures) et que l'acide carbonique par sa présence empêchait l'aciération. C'est cette condition particulière de l'opération qui explique comment M. Percy a trouvé nulle l'action de l'oxyde de carbone sur le fer. M. Caron, qui connaît cette cause d'erreur pour l'avoir

rencontrée dans ses propres expériences, ne peut plus aujourd'hui invoquer ce résultat, puisqu'il est inexact.

» La remarquable expérience par laquelle M. H. Sainte-Claire Deville a dissocié et résolu l'oxyde de carbone en ses éléments, carbone et oxygène, par la simple calcination, fait comprendre comment ce gaz peut, à une température moins élevée, être décomposé par l'affinité du fer (1).

» A propos de l'action du charbon sur le fer, M. Caron a publié dernièrement un essai infructueux de cémentation, tenté avec le graphite des cornues à gaz. Ce charbon est, comme on le sait, déposé à une température élevée (il est bon conducteur de l'électricité); il est très-impur, et l'expérience a été faite dans un tube poreux pénétrable par l'acide carbonique du foyer; d'où il suit que c'est un charbon modifié par la chaleur, cohésif, par cela même inactif par contact, à la température à laquelle on l'a employé; qu'il décompose difficilement l'acide carbonique, qu'il est très-sulfuré, et qu'ainsi toutes ces conditions réunies rendaient la cémentation impossible. De cette expérience peut-on conclure que le charbon ne cémente pas au contact?

» M. Caron a comparé le charbon de bourdaine à celui de chêne, et il affirme, sans toutefois le démontrer, que le premier cémente mieux que le second. Mais, en admettant que cela ait pu être exactement constaté, là n'est pas la question. Il s'agit de savoir si le même charbon, celui de chêne par exemple, se modifie par la chaleur et perd de son activité aciérante par la calcination. Cela n'est pas contestable et se trouve démontré dans la pratique, qui a été si souvent invoquée.

» M. Caron cite encore deux faits observés par M. Percy, mais qui, suivant moi, sont contraires à son hypothèse.

» Du charbon de sucre, préalablement chauffé au rouge faible, a cémenté le fer au contact et à distance.

» Le même charbon, chauffé à une température voisine de celle de la fusion du fer, n'a cémenté ni au contact, ni à distance. Ces deux opérations ont été faites à la grille à gaz.

» Le premier résultat représente la cémentation ordinaire, avec cette dif-

---

(1) M. Julien vient de publier une Note dans laquelle il dit que le charbon seul cémente. Il prétend avoir des motifs pour affirmer que l'oxyde de carbone est sans action sur le fer, et que le gaz que j'ai employé contenait du carbone en dissolution. Jusqu'à ce que M. Julien ait prouvé par des analyses rigoureuses que ce reproche est fondé, je ne puis que maintenir l'exactitude de mes résultats.

férence qu'il a été obtenu en l'absence complète des cyanures. Le charbon n'ayant été que légèrement calciné, était l'analogue de celui des caisses de cémentation; sauf les alcalis des cendres, il contenait les mêmes éléments et il était dans le même état. Il y a eu cémentation par les hydrogènes carbonés et *aussi par le contact,* car M. Caron a oublié de dire que dans toutes les expériences faites par M. Percy, il y a toujours eu cémentation beaucoup plus grande sur le fer plongé dans le charbon. L'augmentation de poids a pu s'élever pour celui-ci jusqu'à 1,280 pour 100, tandis que pour le fer cémenté à distance elle n'a été que de 0,251 pour 100, différence considérable, qui ne peut être attribuée exclusivement à ce que l'une des lames était plus rapprochée que l'autre de la source des hydrogènes carbonés. Le deuxième résultat se conçoit aisément et confirme l'explication que j'ai donnée de l'influence de la calcination sur l'activité du charbon dans la cémentation. Le charbon employé a été chauffé jusqu'au point de fusion du fer. A cette chaleur excessive, il s'est modifié de telle sorte, qu'à une température infiniment plus basse, c'est-à-dire à la grille à gaz, il a été, comme il devait être, sans action sensible sur le fer. Ainsi les faits que M. Caron emprunte à M. Percy prouvent : 1° que du charbon légèrement calciné et absolument exempt d'alcali cémente le fer au contact et à distance, sans l'intervention des cyanures; 2° que le même charbon, isolément chauffé, ne peut plus aciérer le fer, à une température très-inférieure à celle de sa calcination préalable.

» L'opinion de M. Dumas sur la modification que subit le charbon, sous l'influence de la chaleur, est ainsi pleinement justifiée par l'expérience de M. Percy. Ce changement dans les propriétés essentielles du charbon n'est d'ailleurs contesté par personne, il est surabondamment prouvé par les recherches intéressantes de M. Chevreusse (1).

» M. Caron a donc trouvé dans le *Traité de Métallurgie* de M. Percy la négation de son hypothèse sur l'action exclusive des cyanures, la preuve de la cémentation par contact et de la modification du charbon par la chaleur. Cependant, il pense que le charbon qui cémente contient toujours des hydrogènes carbonés, que la cémentation est impossible par le contact seul du charbon, et qu'elle s'accomplit exclusivement par un gaz carburé, conclusion invraisemblable, qui n'est nullement démontrée par l'expérience,

(1) *Annales de Chimie*, t. XXIX, p. 426, 2e série.

et que, pour cette raison, M. Percy lui-même n'a pas voulu tirer de ses recherches.

» Au reste, la question a déjà été traitée et résolue. La cémentation par la poussière de diamant est bien la preuve évidente que le charbon pur peut aciérer le fer par simple contact. Mais M. Caron prétend que cette expérience (qui est à l'abri de toute critique) n'a aucune portée sous le rapport industriel, et cela parce qu'on ne sait s'il faut assimiler le diamant à du charbon produit à haute ou basse température. En sorte que la pureté du carbone étant cette fois incontestable, c'est son état qui devient une objection. L'état physique du diamant importe peu, puisque, comme le charbon de bois, il est actif, et comme lui il cémente. Il est un fait dont les arguments de M. Caron ne diminueront pas la valeur, c'est la cémentation par simple contact du fer avec du carbone pur, quel que soit d'ailleurs son état.

» J'ai répondu aux principales objections qui m'étaient faites, pour montrer qu'elles n'infirmaient en rien mes expériences. Jusqu'ici M. Caron n'a signalé aucun fait qui permette de douter de l'action de l'oxyde de carbone et du charbon sur le fer. Leur action aciérante est démontrée scientifiquement. M. Caron demande s'ils agissent dans la pratique comme dans mon expérience. Est-il possible d'admettre qu'industriellement, dans les caisses de cémentation, le charbon et l'oxyde de carbone aient des propriétés différentes de celles qu'ils ont dans les appareils de laboratoire?

» Maintenant, en ce qui touche l'action aciérante des cyanures, elle était connue depuis fort longtemps dans les ateliers et elle avait été utilisée dans l'industrie par MM. de Ruolz et de Fontenay (1). Aussi n'est-ce pas là ce qu'il y a de nouveau dans les idées de M. Caron. Seulement, comme le charbon contient des carbonates alcalins et que dans les caisses de cémentation il y a l'azote indispensable à la formation des cyanures, M. Caron a conclu qu'ils devaient nécessairement se produire, et qu'en y réfléchissant, ce devait être par eux seuls que s'accomplissait la cémentation industrielle (2). Mais cette théorie n'est basée que sur une vraisemblance, car M. Caron n'a encore établi par l'expérience ni la réalité de la formation des cyanures, ni leur quantité, ni leur action exclusive dans les caisses de cémentation. »

---

(1) Plus tard, M. Caron a essayé d'employer comme cément le mélange de carbonate de baryte et de charbon que j'avais indiqué pour préparer le cyanure de baryum.

(2) *Comptes rendus*, 1er avril 1861, p. 637.

MINÉRALOGIE. — *Analyse de diverses substances minérales du royaume de Siam.* Note de **M. A. Terreil**, présentée par M. Delafosse.

« J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie des Sciences l'analyse de diverses substances minérales rapportées, en 1863, du royaume de Siam, par M. Bocour, peintre et naturaliste du Muséum d'Histoire naturelle.

» Ces substances minérales consistent en deux minerais d'or, un corindon hyalin, un bitume, un minerai de fer, un grès, deux argiles et des concrétions particulières trouvées dans une de ces argiles.

» L'un des minerais d'or est en paillettes : on le trouve dans les ravins de Pachim, au nord-est de Bangkok; l'autre est de l'or en pépites venant de Bantaphan, dans la presqu'île Malaise. Ces minerais d'or ont fourni à l'analyse les compositions suivantes :

	OR EN PAILLETTES des ravins de Pachim.	OR EN PÉPITES de Bantaphan.
Or	88,57	90,89
Argent	6,45	8,98
Cuivre	1,42	traces.
Fer	traces.	»
Silice	3,33	»
	97,77	99,87

» Le corindon hyalin, ou émeraude orientale, rapporté par M. Bocour, se trouve sur la côte orientale du royaume de Siam, dans la province de Chantabun.

» L'échantillon analysé est dichroïque; sa couleur ordinaire est le vert bouteille assez foncé, mais, vu par transparence, il paraît d'un beau bleu violacé. Sa cassure est lamelleuse, sa densité, à + 15 degrés, a été trouvée égale à 3,933.

» Ce corindon est composé comme il suit :

Alumine	96,19
Protoxyde de fer	4,10
Silice	traces.
	100,29

» Le bitume, dont l'analyse suit, a été pris sur les côtes de Cambojo; il est d'un très-beau noir, il fournit à la distillation des goudrons d'une odeur désagréable et une eau fortement acide. Brûlé au contact de l'air, il répand une odeur sulfureuse très-prononcée, et laisse des cendres de couleur rouille. Il a fourni à l'analyse :

Carbone fixe................	59,20
Goudrons et huiles volatiles.....	6,50
Eaux acides..................	18,40
Gaz.......................	13,29
Cendres....................	2,61
	100,00

» Le tableau suivant contient la composition des autres substances minérales venant du royaume de Siam.

	MINERAI de fer de Pexabure. 1.	GRÈS de Singapore. 2.	ARGILE des grès de Singapore. 3.	ARGILE de Bangkok. 4.	CONCRÉTIONS de l'argile de Bangkok. 5.
Protoxyde de fer........	»	»	»	»	27,51
Peroxyde de fer.........	35,71	6,11	8,14	10,00	15,67
Protoxyde de manganèse .	0,56	»	»	traces.	2,81
Alumine..............	traces.	2,29	33,46	13,12	9,62
Chaux	0,97	»	0,80	traces.	1,76
Potasse et soude.........	»	»	0,28	traces.	traces.
Azotate d'ammoniaque...	»	»	»	»	traces.
Chlore................	»	»	traces.	traces.	traces.
Acide sulfurique........	»	»	traces.	traces.	traces.
Acide phosphorique.....	0,15	»	»	»	»
Acide carbonique.......	»	»	»	»	23,62
Silice................	52,47	92,00	45,00	63,54	12,79
Matières organiques.....	traces.	traces.	traces.	traces.	traces.
Eau.................	8,70	»	12,27	11,16	5,58
	99,31	101,00	99,95	100,63	99,36

» 1. *Minerai de fer de Pexabure.* — Ce minerai de fer est d'un brun rouge foncé; il est attaquable par les acides, sa composition correspond à un silicate de peroxyde de fer hydraté ayant pour formule



$$Fe^2O^3, 3SiO^3, 2HO.$$

» 2. *Grès de Singapore.* — Ce grès est coloré en rouge par du peroxyde de fer; il est formé par de gros grains de quartz qui ne sont pas très-fortement agglomérés.

» 3. *Argile placée au-dessous des grès de Singapore.* — Cette argile est grise, elle est veinée de rouge par du peroxyde de fer; elle est assez plastique et résiste assez bien à une haute température, sans fondre.

» 4. *Argile de Bangkok.* — L'argile de Bangkok est d'un gris rougeâtre, elle n'est pas plastique et elle résiste moins bien au feu que la précédente.

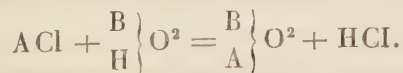
» 5. *Concrétions qui se trouvent dans l'argile de Bangkok.* — Ces concrétions existent en assez grande abondance dans l'argile de Bangkok. On voit que leur composition est tout à fait différente de celle de l'argile; en effet, ces concrétions, à part un peu d'argile, sont composées exclusivement de carbonate de protoxyde de fer, de peroxyde de fer provenant sans doute de la décomposition du carbonate de protoxyde et de carbonate de manganèse; l'argile ne renferme, elle, ni acide carbonique ni composés à base de protoxyde de fer ou à base d'oxyde de manganèse.

» D'après M. Bocour, ces concrétions sont très-molles lorsqu'on les trouve dans l'argile : elles durcissent à l'air; elles ont de 4 à 5 centimètres de longueur sur 1 ou 2 centimètres de diamètre; elles se présentent avec des formes variées assez bizarres : leur couleur est le brun verdâtre, mais elles perdent leur ton verdâtre au contact de l'air, et deviennent tout à fait brun rouge. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur une nouvelle propriété générale des éthers.* Note de **M. H. Gal**, présentée par M. Fremy.

« La décomposition qu'éprouvent les éthers par l'action simultanée de la chaleur et des alcalis en fournissant l'alcool et l'acide correspondants est, sans contredit, une des propriétés les plus générales et les plus remarquables de ces composés. Je me suis demandé si un dédoublement analogue ne pourrait avoir lieu sous l'influence d'autres agents; les considérations suivantes m'ont conduit à me servir de l'acide bromhydrique.

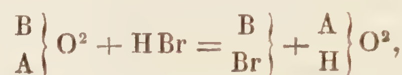
» Lorsqu'on fait réagir le chlorure d'un radical acide sur un alcool, il se forme l'éther correspondant à cet acide, en même temps qu'il se dégage de l'acide chlorhydrique. La formule suivante rend compte de cette réaction :



$$\mathrm{A\,Cl} + \left.\begin{matrix}\mathrm{B}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\} \mathrm{O}^2 = \left.\begin{matrix}\mathrm{B}\\ \mathrm{A}\end{matrix}\right\} \mathrm{O}^2 + \mathrm{HCl}.$$

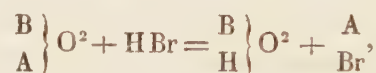
A désigne un radical d'acide, B un radical alcoolique. C'est là le mode de

formation des éthers le plus remarquable par sa généralité. Les bromures et les iodures des mêmes radicaux se comportent d'une manière analogue avec les alcools et donnent naissance aux acides bromhydrique ou iodhydrique et à un éther composé. J'ai songé à réaliser la réaction inverse et à voir si par l'action de l'acide bromhydrique, par exemple, sur un éther, on ne pourrait déterminer son dédoublement d'une manière suffisamment nette. Cette décomposition ne pouvait s'effectuer que d'après la formule



$$\left.\begin{matrix}B\\A\end{matrix}\right\}O^2 + HBr = \left.\begin{matrix}B\\Br\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}A\\H\end{matrix}\right\}O^2,$$

et non pas d'après l'équation



$$\left.\begin{matrix}B\\A\end{matrix}\right\}O^2 + HBr = \left.\begin{matrix}B\\H\end{matrix}\right\}O^2 + \frac{A}{Br},$$

car le bromure d'acide formé réagirait sur l'alcool qui aurait pris naissance. Les expériences que j'ai faites sur les acides anhydres et l'action de l'acide bromhydrique sur l'éther acétique étudiée par M. Kraffts me permettaient d'espérer un bon résultat de mes essais.

» J'ai préféré l'emploi de l'acide bromhydrique à celui des acides chlorhydrique ou iodhydrique, pour les mêmes motifs qui lui font d'ordinaire accorder la préférence; il est plus stable que l'acide iodhydrique, il l'est moins que l'acide chlorhydrique.

» Les éthers soumis à l'expérience appartenaient tous à l'esprit de bois ou à l'alcool ordinaire.

» *Action de l'acide bromhydrique sur les éthers formés par les acides de la série des acides gras* $C^{2m}H^{2m}O^4$. — Si l'on introduit dans des tubes fermés à une des extrémités de l'éther méthylformique, et qu'après l'avoir saturé d'acide bromhydrique parfaitement sec, on ferme le tube à la lampe et on le chauffe au bain-marie pendant quelques heures, on remarque, lorsqu'on brise l'extrémité du tube et qu'on en chauffe légèrement le contenu, qu'il se dégage une vapeur combustible d'une odeur éthérée, qu'il n'est pas difficile de condenser et de reconnaître pour du bromure de méthyle. En répétant plusieurs fois cette opération, il reste dans le tube un liquide acide bouillant à 100 degrés et entièrement soluble dans l'eau et dans la potasse : c'est de l'acide formique.

» L'acétate, le butyrate, l'œnanthylate de méthyle donnent naissance à des réactions entièrement comparables; il se produit du bromure de mé-

thyle qui se dégage, et il reste dans le tube les acides acétique, butyrique, œnanthylique.

» Si au lieu d'employer les éthers de l'esprit de bois on emploie les éthers formés par l'alcool, il se forme du bromure d'éthyle que l'on peut séparer facilement des acides formique, butyrique, œnanthylique.

» *Action de l'acide bromhydrique sur les éthers formés par les acides de la série des acides aromatiques* $C^{2m}H^{2m-8}O^4$. — Je n'ai soumis à l'action de cet hydracide que les benzoates d'éthyle et de méthyle; en saturant ces éthers un nombre de fois suffisant par l'acide bromhydrique, on en détermine le dédoublement complet en bromure de méthyle ou d'éthyle, et en acide benzoïque. Après chaque saturation, on chauffe les tubes contenant les éthers au bain-marie. C'est la marche suivie dans toutes ces expériences. Pour l'éther benzoïque, ce traitement effectué deux ou trois fois suffit pour faire prendre le contenu des tubes en une masse de cristaux qui emprisonnent entre eux l'éther bromhydrique formé.

» *Action de l'acide bromhydrique sur les éthers formés par les acides de la série de l'acide oxalique* $C^{2m}H^{2m-2}O^8$. — Les éthers soumis à l'expérience sont les éthers oxalique, succinique et subérique formés par l'alcool et l'esprit de bois. Leur dédoublement en acide et en bromure du radical alcoolique est des plus nets; circonstance d'autant plus singulière, que les éthers succinique et subérique prennent naissance par l'action de l'acide chlorhydrique sur une dissolution d'acide succinique ou subérique. La même remarque peut s'appliquer aux éthers benzoïques.

» *Action de l'acide bromhydrique sur les éthers formés par les acides appartenant à la série de l'acide carbonique* $C^{2m}H^{2m}O^6$. — L'action de l'acide bromhydrique sur l'éther carbonique présentait un nouvel intérêt, car le composé $C^2H^2O^6$ qui devait se former dans ces conditions n'est pas connu à l'état de liberté. L'acide bromhydrique dédouble l'éther carbonique en bromure d'éthyle, en eau et en acide carbonique. Le composé $C^2H^2O^6$ en prenant naissance se détruit, et fournit de l'eau et de l'acide carbonique.

» J'ai encore étudié l'action de l'acide bromhydrique sur l'azotate d'éthyle. J'ai observé la formation de l'éther bromhydrique et d'une grande quantité de vapeurs rutilantes, provenant de la décomposition de l'acide azotique formé.

» L'acide bromhydrique, en se dissolvant dans un éther, détermine une élévation très-appréciable de température; mais en général, pour déterminer la réaction, il faut chauffer pendant quelque temps le mélange à la température de 100 degrés.

» Comme on le voit, les éthers sur lesquels j'ai étudié l'action de l'acide bromhydrique se dédoublent tous et d'une manière parfaitement nette en acide et en éther bromhydrique. Ce sont aussi ceux qui, sous l'action de la potasse, se décomposent d'une manière constante. Il me reste à rechercher maintenant l'action du même hydracide sur les éthers tels que les éthers cyanique et cyanhydrique qui, traités par la potasse, se comportent d'une manière anormale. J'ai commencé des expériences à ce sujet, et je pense pouvoir bientôt avoir l'honneur d'en soumettre les résultats à l'Académie.

» Ces expériences ont été exécutées dans le laboratoire de M. Cahours à l'École Polytechnique. »

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Analyse des follicules de séné.* Extrait d'une Lettre de **M. Batka** à M. Dumas.

« Je me suis occupé cet été de l'analyse chimique qualitative des feuilles de séné, pour ma monographie du genre *Senna;* j'y ai constaté la présence de l'acide chrysophanique, qui y a été découvert par M. le D[r] Martius; j'y ai trouvé en outre les matières suivantes, en dehors de l'analyse de MM. Lassaigne et Fennelle, que je me suis proposé de répéter, savoir :

Légumine (au lieu d'albumine).
Gomme et sucre.
Sennacrine (au lieu de cathartine) sans amertume.
Sennarétine.
Alcalis :
Magnésie et soude.
Acides :
Sennatannique.
Oxalique et carbonique.
Silicique.
Phosphorique.
Sulfurique.
Hydrochlorique.

» Le principe amer des autres chimistes manque totalement, s'il n'y a pas mélange avec feuilles de *Cynanchum Arguel.* »

MM. Boivin et **Loiseau** adressent quelques remarques sur la Note lue dans une précédente séance par *M. Peligot* sur les sucrates de chaux, et se

félicitent de ce que cette Note ait été l'occasion pour la Commission chargée de l'examen de leur travail sur les mêmes composés d'annoncer que ce travail sera l'objet d'un prochain Rapport.

M. **Freytag** prie l'Académie de vouloir bien lui faire savoir si diverses Notes qu'il a successivement envoyées concernant le *calcul des sinus* ont été l'objet d'un Rapport.

(Renvoi à la Commission nommée.)

M. **Guyot** soumet au jugement de l'Académie une Note sur un ensemble de procédés qu'il a imaginés pour le traitement du *chanvre*, depuis l'arrachage de la plante jusqu'à la confection du fil. Ce mode de traitement ne paraît pas, d'après les termes mêmes employés par l'auteur, avoir été l'objet d'essais qui permissent d'en apprécier la valeur, et les diverses opérations en sont indiquées d'une manière trop peu précise pour que la Note puisse devenir l'objet d'un Rapport.

M. **Leclerc** prie l'Académie de vouloir bien soumettre à l'examen d'une Commission un instrument de son invention qu'il désigne sous le nom de *lunette perspective*, et dont il adresse un modèle.

On fera savoir à M. Leclerc que, conformément aux usages de l'Académie, une Commission ne pourra être nommée que lorsqu'il aura présenté une description raisonnée de son instrument.

M. **Mathieu** adresse une Note sur un problème relatif à la *théorie des nombres*.

M. Serret est invité à prendre connaissance de cette Note et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Commission composée des trois Sections de Géométrie, d'Astronomie et de Navigation et de Géographie, propose à l'Académie la liste suivante de candidats aux deux places vacantes au Bureau des Longitudes.

Pour la première place, vacante par le décès du Contre-Amiral *Deloffre* :

Au premier rang. . . M. le Vice-Amiral **Paris**, Directeur général du Dépôt des cartes et plans de la Marine.

Au second rang. . . M. le Contre-Amiral **Coupvent des Bois**.

Pour la seconde place vacante, occupée primitivement par *M. Lamé* :

Au premier rang. . . **M. Darondeau**, Ingénieur hydrographe de la Marine.

Au second rang. . . **M. de la Roche-Poncié**, Ingénieur hydrographe de la Marine.

Les deux élections auront lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 5 heures et demie. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 19 décembre 1864 les ouvrages dont voici les titres :

Éléments d'Électrochimie appliquée aux sciences naturelles et aux arts; 2e édition, entièrement refondue; *par* M. Becquerel. Paris, 1864; vol. in-8°.

Rapport sur les travaux de la Faculté des Sciences de Montpellier pendant l'année scolaire 1863-1864; *par* M. Paul Gervais. Montpellier, 1864; br. in-8°.

Statistique de l'industrie de Paris, résultant de l'enquête faite par la Chambre de Commerce pour l'année 1860. Paris, 1864; vol. in-4°.

Le Monde de la Mer; par Alfred Frédol. Paris, 1865; vol. in-8° avec planches. Présenté, au nom de l'auteur, par M. Coste.

Animaux fossiles et géologie de l'Attique; par A. Gaudry; 10e livraison. Paris; in-4° avec planches.

Nouveau Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques, rédigé sous la direction du Dr JACCOUD; t. II (AME-AOR). Paris, 1865; vol. in-8°.

Topographie et histoire médicale de Strasbourg et du département du Bas-Rhin; par V. STOEBER et G. TOURDES. Paris et Strasbourg, 1864; vol. in-8°. Envoyé pour le concours de Médecine et de Chirurgie de 1865 avec l'analyse exigée par le programme.

Recherches sur la disposition des fibres musculaires de l'utérus developpé par la grossesse; par Th. HÉLIE. Atlas de 10 planches dessinées d'après nature et lithographiées par M. Chenantais. Paris, 1864; atlas in-folio.

Notice historique sur la vie et les travaux de Jean Méry; *par* le Dr J.-Ch. HERPIN (de Metz). Paris, 1864; br. in-8°. 2 exemplaires.

Protestation contre les théories dynamiques idéales proclamées dans les cours de Physique et dans un Rapport à S. M. l'Empereur; par Émile MARTIN (de Vervins). Paris, 1865; br. in-8°.

Matériaux pour l'histoire positive et philosophique de l'homme; par Gabriel DE MORTILLET; 1re année, septembre, octobre et novembre 1864. Paris; 2 livraisons in-8°.

Bulletin de la Société médicale du Panthéon de Paris; année 1863. Paris, 1864; in-8°.

Inauguration de la statue de Barthez; discours prononcé par M. G. DUPRÉ, professeur de clinique médicale à la Faculté de Médecine de Montpellier. Montpellier, 1864; br. in-8°.

Notice sur les comètes; par L. MASSET; 2e partie. Sainte-Croix, 1864; quart de feuille in-8°.

Acupressure... *L'Acupressure, nouvelle méthode pour arrêter les hémorragies survenant à la suite d'opérations chirurgicales et hâter la cicatrisation des plaies; par* James Y. SIMPSON. Édimbourg, 1864; vol. in-8°.

Brevi riflessioni... *Courtes réflexions sur l'origine des espèces; par* Gius. GALLO. (Extrait du *Giornale di Farmacia*, novembre 1864.) Turin; br. in-8°. 2 exemplaires.

Esperienze... *Expériences sur la pile à sable de* Daniell-Minotto, *et Notice sur les avantages qu'offre son application; par* G. MINOTTO. Turin, 1864; in-4°.

Annales Musei botanici Lugduno-Batavi; edidit F.-A.-Guil. MIQUEL; t. I, fasc. 9 et 10. Amstelodami, 1864; 2 livraisons in-folio avec planches.

